AUS DEM NEUROLOGISCHEN LABORATORIUM
DER UNIVERSITÄT BASEL
VORSTEHER: PROFESSOR DR. R. BING

EXPERIMENTELLE UNTERSUCHUNGEN ÜBER DIE EINWIRKUNGEN VON ERGOTAMIN AUF DEN DERMOGRAPHISMUS

INAUGURAL-DISSERTATION

ZUR ERLANGUNG DER

DOKTORWÜRDE

DER

HOHEN MEDIZINISCHEN FAKULTÄT

DER

UNIVERSITÄT BASEL

VORGELEGT VON

RICHARD BRUCKER
ARZT AUS BASEL

VERLAGSBUCHHANDLUNG JULIUS SPRINGER IN BERLIN. 1929

Von der medizinischen Fakultät Basel genehmigt
auf Antrag von Prof. Dr. *R. Bing*

R. UNIV
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Sonderdruck aus „Zeitschrift für die gesamte experimentelle Medizin“
Bd. 67, Heft 1 u. 2.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41546714_0193

Unter der Bezeichnung „Dermographismus" versteht man alle dem Auge wahrnehmbaren vasomotorischen Veränderungen der Haut, die nach mechanischen, chemischen, thermischen, elektrischen oder auch psychischen Reizen auftreten.

Zum Studium der Reaktion eignen sich am besten die mechanischen Reize. Während man früher Bleistifte, den Stiel des Perkussionshammers oder auch nur den Finger als Instrument verwendete, benützt man heute Apparate, um den Reiz möglichst gleichartig zu halten. Ich verwendete bei meinen Versuchen das stumpfe Ereuthometer I und das spitze Ereuthometer II nach *Schwartz*. Zur Messung der Intensität der bei der Dermographie auftretenden Rötung hat *Schwartz* das Ereuthoskop empfohlen, das gestattet, fünf Farbentöne abzulesen. Die Latenzzeiten sollen mit dem Chronographen gemessen werden. In der Tat, seitdem auf diese Weise die Methode zur Auslösung des Dermographismus genau festgelegt ist, ist man in der Erforschung seiner Bedeutung erfolgreicher geworden.

Wir kennen drei Grundformen des Dermographismus. Ihr Auftreten hängt neben anderen Faktoren in der Hauptsache von der angewandten Reizstärke ab. Wir unterscheiden:

1. Die Dermographia peripherica.
2. Die Dermographia dolorosa.
3. Die Dermographia elevata.

1. Die Dermographia peripherica.

Bei leichten mechanischen Hautreizen, am besten auf Brust oder Rücken, tritt ein scharf abgegrenzter, weißer Streifen auf. Das ist die D. peripherica alba. Ihre Latenzzeit bewegt sich innerhalb 5—30 Sekunden, die Dauer beträgt 1—2 Minuten.

Bei stärkeren Reizen entsteht im Bereich des gereizten Feldes eine Rötung mit ungefähr der gleichen Latenzzeit, aber von etwas längerer Dauer. Dies ist die Dermographia peripherica rubra, die häufigste Form der Dermographie.

2. Die Dermographia dolorosa

entsteht bei Anwendung stumpfer Instrumente. Sie besitzt zum Unterschied zu der D. periph. rubra eine größere Ausdehnung als der gereizten Zone entspricht. Die Rötung tritt auf nach einer Latenzzeit von 4—6 Sekunden, ist intensiv, aber ungleichmäßig. An den Rändern können inselförmige Flecken auftreten, die ohne Zusammenhang sind mit dem übrigen Erythem. Die Rötung kann mehrere Stunden dauern.

3. Die Dermographia elevata

oder auch Urticaria factitia genannt, ist charakterisiert durch leistenartig vorspringende Schwellungen der Haut schon nach ganz geringen Reizen. Die Quaddeln können stundenlang bestehen bleiben. Diese Form ist im ganzen selten und an bestimmte, zum Teil noch unbekannte Faktoren gebunden.

Nun fragt es sich, wie kommt der Dermographismus zustande? Warum tritt bald eine Rötung auf, warum bald eine Abblassung? Warum ist das eine Mal die Rötung nur auf den Reizstrich beschränkt, wie wir es bei der Dermographia peripherica rubra angetroffen haben, warum dehnt sie sich das andere Mal weit über die gereizte Zone hinaus aus wie bei der Dermographia dolorosa? Was liegt ferner den variablen Werten in Hinsicht auf die Latenzzeit, die Intensität und die Dauer zugrunde?

An Erklärungen der dermographischen Reaktion der Haut hat es schon früh nicht gefehlt. Und es ist auch sofort erkannt worden, daß die Blutgefäße und Nerven der Haut dabei eine Rolle spielen. Die Erklärungen der einzelnen Autoren weichen allerdings oft weit voneinander ab. Das ist gewiß nicht verwunderlich, wenn man bedenkt, daß der anatomische Aufbau und die Tätigkeit der Hautgefäße und der Capillaren noch lange nicht genügend bekannt sind, daß die Funktionen der Hautvasomotoren und die Art ihrer Beeinflussung noch genauerer Erforschung bedürfen. Und gerade in der Dermographie haben wir ein einfaches Mittel, uns die Fragen über die Anatomie und die Physiologie der Capillaren und der kleineren Hautgefäße zu beantworten. Den Verschiedenheiten ihrer Erscheinungen und den Änderungen ihrer Werte bei geänderten Bedingungen liegen Vorgänge in den Blutgefäßen und in ihrem Innervationsmechanismus zugrunde.

Bevor wir den Einfluß des Ergotamin auf den Dermographismus studieren, müssen wir uns zuerst das Zustandekommen der verschiedenen Formen erklären können.

Die Erklärung der Dermographia dolorosa

ist von *L. R. Müller* gegeben worden. Er hat entdeckt, daß sie ein typisches Beispiel ist für einen vasomotorischen Reflex. Sie ist charakterisiert durch die den gereizten Bezirk überschreitende Ausdehnung, durch die inselförmige Fleckung der Umgebung

und namentlich durch die Tatsache, daß das Erythem nicht auftritt, wenn der Nerv der zugehörigen Hautzone durchschnitten oder wenn das entsprechende Rückenmarksegment zerstört ist.

Auf welchen Bahnen die Leitung der Reflexe vor sich geht, ist nur zum Teil bekannt. Der mechanische Reiz trifft die sensiblen Endigungen der Cerebrospinalnerven in der Haut und springt im Rückenmark auf die spinalen vasomotorischen Zentren über. Über den efferenten Teil des Reflexbogens herrscht noch nicht völlige Klarheit. Die bei der dolorösen Form auftretende Gefäßerweiterung könnte als eine Reizung der Dilatatoren oder als eine Lähmung der Constrictoren aufgefaßt werden. *Glaser* behauptet, daß just die Gefäße von Rumpf und Extremitäten mit Einschluß der Hautgefäße nur sympathisch innerviert sind. *Gottlieb Müller* und *Ebbecke* nehmen an, daß es sich bei der D. dolorosa um eine Lähmung der sympathisch innervierten Arteriolen, Arterien und Venen handelt, während die Capillaren wahrscheinlich dieser Bewegung passiv folgen. Warum gerade eine Lähmung auftritt, ist bis jetzt ganz unklar. Die Physiologie der Gefäßreflexe kennt Beispiele beider Art, d. h. daß eine Reizung sensibler Nerven teils Vasoconstriction, teils Vasodilatation bewirkt.

Die Erklärung der Dermographia peripherica.

Im Gegensatz zur reflektorischen Entstehung der D. dolorosa steht die lokale Entstehung der peripheren Form der Dermographie. Sie ist charakterisiert durch die strenge Lokalisation der Rötung auf den gereizten Hautbezirk, durch das Vorhandensein der Reaktion auch in anästhesiertem Gebiet. Hier sind es nicht die Arteriolen und die kleineren Arterien, die reagieren, wie bei der D. dolorosa, sondern die Capillaren, denen nach den Untersuchungen von *Rouget, S. Meyer, Steinach* und *Kahn* eine weitgehende physiologische Selbständigkeit zukommt. Nur so können sie ihrer wichtigen Aufgabe, der Regulierung des Stoffwechsels gerecht werden. *Tigerstedt* sagt sogar, daß die Arterien und Venen nur zu den Capillaren zu- und abführende Röhren seien.

In der Erklärung der D. periph. alba sind sich alle Autoren einig. Sie ist eine Constriction der Capillaren, die durch direkte Reizung der contractilen Elemente in der Capillarwand zustande kommt, aber nur auf schwache mechanische Irritation hin. Durch diese Erklärung ist eine Beteiligung des sympathischen Systems bei der Entstehung der weißen Dermographie ausgeschlossen.

Die Erklärung der roten Dermographie ist schwieriger. Wir sehen auf einen stärkeren mechanischen Reiz eine Dilatation der Capillaren auftreten. Diese Dilatation hat wie *L. R. Müller* sagt, in sonstigen physiologischen Erfahrungen kein Analogon, denn Reizung der sympathischen Nerven bewirkt Constriction, Reizung der glatten Muskelfasern bewirkt ihre Kontraktion. *Ebbecke* sucht die Erklärung darin, daß die Capillardilatation als funktionelle Hyperämie auftritt, bedingt durch den mechanischen Insult, der das den Capillaren benachbarte Gewebe trifft, und zu unsichtbaren Alterationen führt, wie eine Lockerung des Zellgefüges, Kompression der Zellen usw. durch ausgeschiedene Stoffwechselprodukte. Für uns ist angesichts der auszuführenden Versuche mit Ergotamin wichtig, festzuhalten, daß beim Zustandekommen der D. peripherica rubra der Einfluß des vegetativen Systems, speziell des Sympathicus, nicht in Frage kommt.

Aus diesen Ausführungen geht hervor, daß wir einerseits den lokal bedingten Dermographismus haben, bei dessen Zustandekommen das vegetative Nervensystem anscheinend keine Rolle spielt, andererseits aber kennen wir eine reflektorische Form, die sich durch eine auf dem Wege über das sympathische System entstandene Gefäßerweiterung zu erkennen gibt.

Wir sind imstande, durch pharmakologische Mittel das sympathische System zu beeinflussen und so dessen Bedeutung für die Funktion von Organsystemen zu erforschen. Es muß also möglich sein, durch ein sympathicotropes Mittel das dermographische Bild zu ändern in diesen Fällen, wo das sympathische System beim Zustandekommen der Reaktion eine Rolle spielt. In diesem Sinne dürfte es von Interesse sein, zu erfahren, wie das Ergotamintartrat, dem eine sympathicuslähmende Wirkung zugesprochen wird, die verschiedenen Formen der Dermographie ändert.

Versuche über die Gefäßwirkung des Ergotamin hat namentlich *Rothlin* gemacht. Herabsetzung der Pulsfrequenz durch Lähmung des sympathischen Accelerans wird durchwegs in der Literatur bestätigt. Hingegen zeigen sich Differenzen in der Wirkung auf den Blutdruck. Die neueren Tierversuche von *Heymans* und *Régniers* sprechen eher im Sinne einer blutdrucksenkenden Wirkung des Ergotamin. Diese Wirkung scheint nicht ganz regelmäßig, was übrigens mit den Befunden beim Menschen im großen und ganzen übereinstimmt. Für uns ist wichtig, die Möglichkeit festzuhalten, daß man mit Ergotamin in vivo und in vitro den sympathischen Gefäßmechanismus hemmen kann.

Die Untersuchungsmethode

hat *L. Schwartz* ausgearbeitet. Es liegt ihr das Prinzip zugrunde, die Versuchsbedingungen möglichst konstant zu halten. Er verlangt einen gut beleuchteten Untersuchungsraum mit der Temperatur von 20°, die im Verlauf der Untersuchung nicht wechseln darf. Am besten eignen sich junge Leute im Alter von 15—26 Jahren. Das geeignetste Feld für die Untersuchung ist die nicht behaarte und nicht pigmentierte Brusthaut. Die Leute dürfen vor der Untersuchung keine angestrengte Arbeit leisten.

Ich habe mich an diese Vorschriften gehalten. Die nervengesunden Personen mußten zuerst mit entblößtem Oberkörper warten, um sich der umgebenden Temperatur anzupassen. Während dieser Zeit bestimmte ich den Blutdruck nach *Riva-Rocci* und zählte den Puls. Unter möglichster Vermeidung einer psychischen Aufregung bei der Untersuchungsperson bestimmte ich den Durchschnittswert der D. peripherica und dolorosa. Für die erstere verwendete ich das Ereuthometer I, für letztere das Ereuthometer II. Ich gab drei Milligramm Ergotamin, aufgelöst in einem halben Glas Wasser von 15° C. Es war gut einzunehmen und hat keine unangenehmen Nebenerscheinungen ausgelöst. Nach der Einnahme des Mittels wurden alle drei Minuten Reizstriche gemacht. Ich achtete auf die Latenzzeit, die Intensität der Rötung und maß die Breite des aufgetretenen Erythems. Ferner notierte ich die Zeit vom Beginn der Erscheinung bis zu ihrem Verschwinden.

Die Versuchsergebnisse

sind gewonnen an Hand von 20 Untersuchungen. Von diesen haben 14 ein recht eindeutiges Resultat ergeben. Die 6 übrigen zeigen kleine Abweichungen, deren Ursache aber zum großen Teil erklärt werden kann.

Die Dermographia peripherica.

Betrachten wir einmal an Hand der nebenstehenden Kurve den Verlauf der Reaktion (Abb. 1).

Die dünne Linie stellt die periphere Dermographie dar, und zwar nur die Veränderung der Latenzzeit, d. h. die Zeit, die vom Moment der Reizapplikation bis zum Auftreten der Rötung verstreicht. Vor dem Versuch ist die Latenzzeit 3 Sekunden. Der Pfeil bedeutet die Einnahme des Ergotamin. 1 Minute später ist die Latenzzeit immer noch 3 Sekunden, ebenso 3 Minuten später. Nach 5 Minuten haben

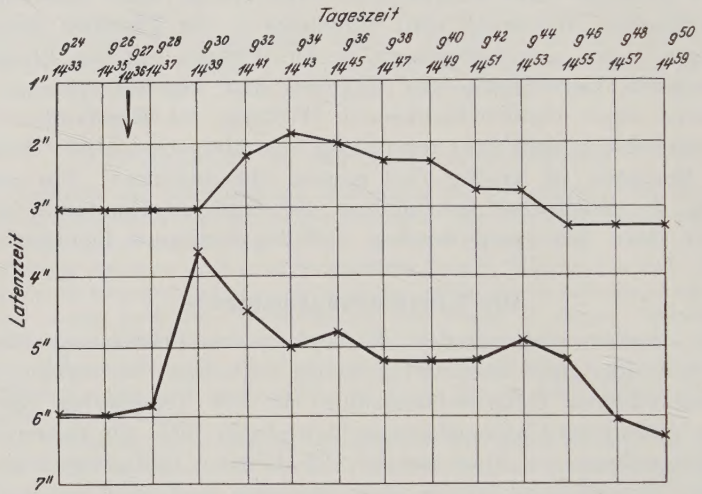

Abb. 1. Versuch der D. periph. (–) und der D. dolorosa (—) nach der Einnahme von 3 mg Ergotamin per os. Die Kurven zeigen die Veränderung der Latenzzeit für den Eintritt der dermographischen Reaktion.

wir aber eine Verkürzung von $^4/_5$ Sekunden und beim nächsten Reizstrich eine solche von $^6/_5$ Sekunden, was für diesen Fall dem Maximum entspricht. Bei den folgenden Reizstrichen nimmt die Latenzzeit von $^9/_5$ Sekunden allmählich wieder steigend zu bis zum Anfangswert, der nachher sogar etwas überschritten wird. Nach 19 Minuten ist die Latenzzeitveränderung wieder behoben.

Eine andere Kurve, die ich erhalten habe, stellt Abb. 2 dar.

Hier ist die Latenzzeit vor dem Versuch 6,4 Sekunden. Nach Einnahme des Ergotamin tritt zunächst nur eine Verkürzung von $^2/_5$ Sekunden ein. Erst nach 17 Minuten zeigt sich eine Latenzzeit von 5,6 Sekunden. Die Differenz macht also nicht ganz eine Sekunde aus. Nach 29 Minuten ist der Ausgangswert in leicht abfallender Kurve wieder erreicht. Dieses Resultat ist insofern vom ersterwähnten verschieden, daß die Verkürzung der Latenzzeit noch geringer ist.

Überblicken wir nun das Ergebnis aller Versuchskurven, so kommen wir zu folgendem Resultat:

Die durchschnittliche Latenzzeit von allen Versuchen vor Einnahme des Ergotamin ist 5 Sekunden. Der minimale Wert ist 3 Sekunden, der maximale 6,4. Individuelle Verschiedenheiten kommen natürlich vor. Die Anfangsintensität der Rötung wurde bei fast allen Fällen auf Intensitätsgrad 2—3 bestimmt. Die Dauer des Erythems ist eine Zeitperiode von 3—10 Minuten. Längeres Anhalten der Rötung wurde nicht beobachtet. Die Wirkung des Ergotamin zeigt sich in einer leichten, inkonstanten Verkürzung der Latenzzeit. Ihr Durchschnitt ist $^6/_5$ Sekunden. Die minimale Verkürzung ist $^2/_5$, die maximale $^8/_5$ Sekunden. Dieser Durchschnitt von $^6/_5$ Sekunden ist ein sehr niedriger und liegt nach

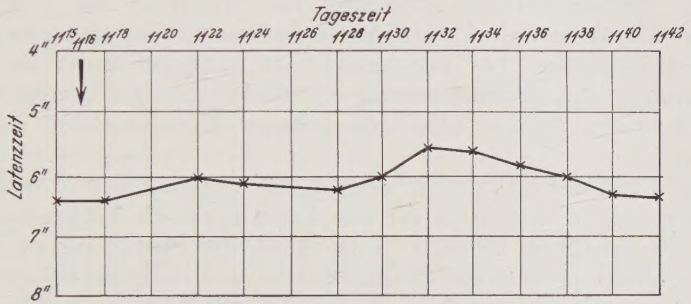

Abb. 2. Versuch der Dermographia peripherica nach der Einnahme von 3 mg Ergotamin. Die Kurve zeigt die Veränderung der Latenzzeit.

Schwartz noch am oberen Rand der Fehlergrenze. Ferner geht aus den Kurven hervor, daß die Zeitspanne vom Moment der Ergotamineinnahme bis zum Auftreten der ersten Latenzzeitveränderung sehr verschieden lang ist. Es kann von 4—10 Minuten dauern bis das Medikament seine Wirkung auf den Dermographismus ausübt.

Das Maximum der Latenzzeitverkürzung wurde im Durchschnitt erreicht nach 9,4 Minuten mit einer Schwankung von 3 bis auf 17 Minuten. In den meisten Fällen ist eine langsame Zunahme der Latenzzeitverkürzung zu konstatieren, dem ein langsamer Abfall bis zum Ausgangswert folgt. Die ganze Einwirkung dauert minimal 11 Minuten bis maximal 27 Minuten bei einem Durchschnitt von 18,5 Minuten. Immer wurde der Ausgangswert wieder erreicht mit nur ganz geringen Abweichungen.

Durch das Ergotamin konnte eine Veränderung in der Intensität der Rötung nicht gefunden werden. Auch die Dauer des Erythems bis zur vollkommenen Verblassung unterliegt keiner wesentlichen Änderung, auch nicht die Breite des entstehenden Reizstriches.

Aus diesen Ausführungen resultiert eine Verkürzung der Latenzzeit um einen Betrag, der am äußeren Ende der Fehlergrenze liegt. Sie kann also streng genommen nicht in Betracht gezogen werden. Ferner resultiert

gleichbleibende Intensität des Erythems, keine wesentliche Verlängerung der Dauer der Erscheinungen, keine Veränderung der Breite des Reizstriches.

Die Dermographia dolorosa.

Auf Abb. 1 ist durch den dicken Strich die Latenzzeitveränderung aufgezeichnet. Bei diesem Beispiel dauert es 6 Sekunden bis nach der Reizapplikation die Rötung auftritt. Nach der Einnahme des Gynergen tritt schon nach Ablauf von 3 Minuten die Rötung nach 3,4 Sekunden auf. Das kommt einer Verkürzung von 2,6 Sekunden gleich. In leichten Schwankungen fällt die Kurve erst steil, dann flacher werdend wieder zum Ausgangspunkt zurück. Nach 21 Minuten ist die Reaktion vorbei. Das aus den Kurven resultierende Gesamtbild ist folgendes:

Die durchschnittliche Latenzzeit vor Einnahme des Ergotamins beträgt 6,4 Sekunden bei einem Minimum von 5,0 und einem Maximum von 7,6 Sekunden. Der Rötungsgrad ist 2—3, die Dauer ist 20 bis 30 Minuten. Eine Breitenmessung ist nicht immer gut durchzuführen, weil die roten Flecken ohne gegenseitigen Zusammenhang auftreten können.

Die Latenzzeitverkürzung beträgt im Durchschnitt 2 Sekunden, ein Wert, der im Gegensatz zur peripheren Form die Fehlergrenze verläßt. Der maximale Wert der Verkürzung tritt früher auf als bei der Dermographia peripherica, nämlich schon nach 7 Minuten. Der erste Schenkel der Kurve ist steil ansteigend, d. h. die Wirkung des Ergotamin ist sofort eine volle. Der zweite Schenkel ist in der Regel leicht abfallend. Die Dauer der ganzen Veränderung beträgt im Durchschnitt 21,4 Minuten.

Die Rötungsintensität verstärkt sich jeweilen um 1—2 Grad. Es ist ein Parallelismus zu konstatieren im raschen Auftreten der maximalen Rötung und im langsamen Abklingen bis zum Verschwinden mit dem Verlauf der Latenzzeit. Würde man den Erythemgrad aufnotieren in Form einer Kurve, so wurde sie parallel verlaufen der Latenzzeitkurve. Die Dauer der Gefäßerweiterung ist ungefähr dieselbe wie vor der Einnahme des Ergotamin. Die Breite des nach der Reizung auftretenden roten Striches wird unter Gynergenwirkung größer.

Zusammenfassend können wir als Resultat der Einwirkung von Ergotamin auf die Dermographia dolorosa festhalten: Verkürzung der Latenzzeit, Erhöhung des Intensitätsgrades, Vergrößerung der Breite, keine sichere Beeinflussung der Dauer.

Der Blutdruck.

Zur eventuellen Kontrolle über den Eintritt und die Dauer der Wirkung des Mutterkornalkaloides auf das Gefäßsystem habe ich bei den dermographierten jungen Leuten immer noch den Blutdruck gemessen und den Puls gezählt.

Es ist unzweifelhaft festzustellen, daß der Blutdruck durch das sympathicuslähmende Mittel herabgesetzt wird. Als Beispiel diene die Kurve in Abb. 3.

Wir sehen bei beiden Prüfungen — die dünne Linie ist für die periphere Dermographie, die dicke für die doloröse — ein allmähliches Abfallen, ein kurzes Stehenbleiben auf dem erreichten Minimum, eine gleichmäßige Rückkehr zum Ausgangswert. Der Durchschnitt des

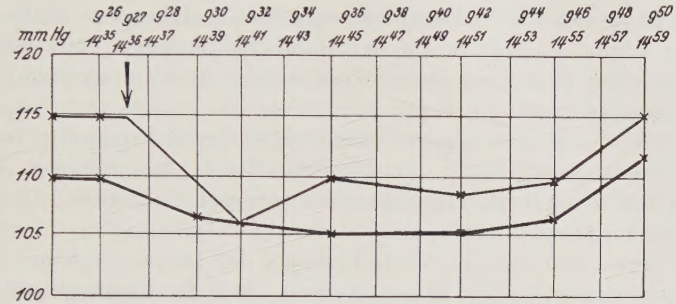

Abb. 3. Versuch der Blutdruckveränderung nach Einnahme von 3 mg Ergotamin bei der D. periph. (–) und bei der D. dol. (—).

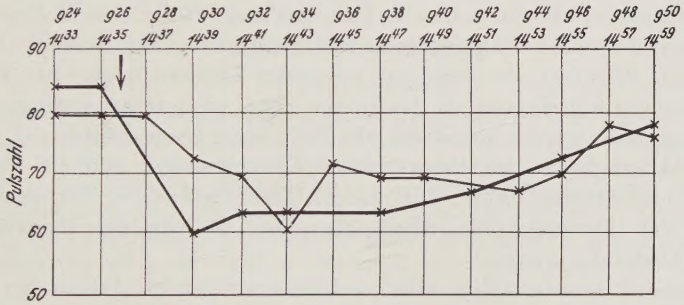

Abb. 4. Beeinflussung der Pulsfrequenz nach Einnahme von 3 mg Ergotamin bei der D. periph. (–) und bei der D. dol. (—).

Grades der Senkung ist 8—9 mm Hg. Die Dauer der Herabsetzung bis zur Rückkehr zum Ausgangswert beträgt in der Regel eine halbe Stunde. Die maximale Senkung tritt nach der 8. bis 16. Minute auf. Ein strenger Parallelismus der Kurve mit der Latenzzeit und der Rötungsintensität der dolorösen Dermographie kommt aber nicht in Frage.

Die Pulszahl.

Ein zweites Kriterium für die Ergotaminwirkung ist die Zahl der Pulsschläge. Betrachten wir uns Abb. 4, die am gleichen Patienten gewonnen wurde wie Abb. 1 und 3, so sehen wir, daß nach Einnehmen des Mittels die Frequenz abfällt um über 20 Schläge pro Minute. Und

zwar ist das Maximum der Wirkung auch bald nach dem Einnehmen erreicht. Der Abfall zum Ausgangswert ist nur ein allmählicher. Die Blutdruck- und die Pulswirkung ist anhaltender als die Wirkung auf den Dermographismus.

Die Erklärung der Ergebnisse.

Es ist wohl durch die vielen physiologischen Prüfungen zur Genüge erhärtet, daß das Ergotamin ein sympathicuslähmendes Mittel ist. Wenn nun in den obigen Versuchen eine Herabsetzung der Pulsfrequenz erhalten wurde, so liegt es auf der Hand, anzunehmen, daß dieser Erscheinung eine Hemmung der sympathischen Acceleranswirkung durch das Ergotamin zugrunde liegt.

Auch die Verminderung des Blutdruckes durch Ergotamin läßt sich gut erklären. Es wird der sympathische Tonus der größeren Körperarterien durch das Mutterkornalkaloid herabgesetzt, die Gefäße erweitern sich und der Druck nimmt ab.

Wie lassen sich nun die Veränderungen des Dermographismus durch Ergotamin deuten? Wir haben gesehen, daß die Dermographia peripherica entsteht durch direkte Beeinflussung der Capillaren, ohne auf nervösem Wege zu verlaufen. Die Innervation der Gefäße durch den Sympathicus spielt also in diesem Falle gar keine Rolle. Durch Ergotamin bewirken wir eine vorübergehende Lähmung der sympathischen Fasern, also eine Wirkung, die rein auf nervösem Gebiete liegt. Im Versuch erhalten wir mit Ergotamin bei dieser Form eine derart geringe Beeinflussung, daß wir sie praktisch als Null bezeichnen können, d. h. das Resultat entspricht den theoretischen Überlegungen, und die Versuche bilden eine Stütze dafür, daß die Gefäßdilatation bei der peripheren Form der Dermographie durch periphere Einwirkung mechanischer Reize zustande kommt.

Von der Dermographia dolorosa haben wir gehört, daß sie ein reflektorischer Vorgang ist, d. h. daß der Reiz via Rückenmark zu den Gefäßen verläuft und dort die entsprechenden Veränderungen hervorruft. Die Nervenbahnen, die benützt werden, sollen sympathischer Natur sein. Durch Ergotamin lähmen wir diese sympathischen Fasern, wir setzen die durch sie innervierten kleineren Arterien und Arteriolen in einen Zustand, in dem sie für den zur Hervorrufung der dolorösen Dermographie applizierten mechanischen Reiz leichter ansprechen, also schneller und stärker dilatiert werden. Deshalb tritt eine Verkürzung der Latenzzeit, eine Erhöhung des Intensitätsgrades, eine Vergrößerung der Breite auf. Ergotamin und der mechanische Reiz zur Auslösung der Dermographie wirken synergistisch, mit anderen Worten auf den pharmakologischen Hemmungsreiz wird der mechanische Reiz aufgesetzt. Die Folge ist die raschere, intensivere und längere Reaktion. Stimmt diese Annahme, so haben wir im Resultat dieser Versuche eine Stütze für die

reflektorische Theorie der dolorösen Form der Dermographie und für die Theorie von *Ebbecke, G. Müller* und *Günther*, daß der efferente Teil des Reflexbogens sympathischer Natur ist.

Zusammenfassung.

1. Es ist möglich, durch genaue Methodik Serienuntersuchungen zu machen über die Einwirkung pharmakologischer Mittel auf den Dermographismus.

2. Das sympathicuslähmende Ergotamin hat keinen Einfluß auf die Dermographia peripherica.

3. Das sympathicuslähmende Ergotamin bewirkt eine Steigerung der dermographischen Erscheinungen bei der dolorösen Form.

4. Ergotamin setzt beim Menschen vorübergehend die Pulsfrequenz herab. Die Wirkung überdauert jene am Dermographismus.

5. Ergotamin vermindert vorübergehend beim Menschen den Blutdruck. Diese Wirkung ist weniger eindeutig und kürzer als jene am Puls.

Ich spreche Herrn Prof. *Bing*, Herrn Dr. *Schwartz* und Herrn Priv.-Doz. Dr. *Rothlin* für ihre Mithilfe bei der Arbeit meinen besten Dank aus.

Literaturverzeichnis.

I. Dermographie.

Ebbecke, H.: Die lokale vasomotorische Reaktion der Haut. Arch. f. Physiol. **169** (1917). — *Glaser, W.:* Wesen und klinische Bedeutung des Dermographismus. Z. Neur. **50** (1919). — *Günther, H.:* Die mechanische Erregbarkeit der Hautmuskeln und Hautgefäße. Erg. inn. Med. **15** (1917). — *Ischok:* Die Dermographie des Thorax bei Lungentuberkulose. Korresp.bl. Schweiz. Ärzte **1918**, Nr 36. — *Müller, L. R.:* Studien über den Dermographismus und dessen diagnostische Bedeutung. Dtsch. Z. Nervenheilk. **47** u. **48** (1913). — *Müller, L. R.:* Das vegetative Nervensystem. Berlin: Julius Springer 1920. — *Polonsky:* Das vasomotorische Nachröten und seine diagnostische Bedeutung. Inaug.-Diss. Berlin 1911. — *Schwartz, L.:* Dermographismus als Untersuchungsmethode. Korresp.bl. Schweiz. Ärzte **1917**, Nr 26. — Technische Grundlagen zur Anwendung des Dermographismus als Untersuchungsmethode der Hautgefäße. Schweiz. med. Wschr. **1922**, Nr 26. — Dermographismus und psychomotorische Störungen bei Psychoneurosen und Nervengesunden. Dtsch. Z. Nervenheilk. **60** (1918). — Die Verwendbarkeit der dermographischen Untersuchungsmethode für pharmakologische Zwecke an Hand von Coffeinuntersuchungen. Med. Klin. **1919**, Nr 16. — *Staedtler, H.:* Diagnostischer Wert des Dermographismus. Inaug.-Diss. Erlangen 1907. — *Stutz, Georg:* Tuberkulose und Dermographismus. Inaug.-Diss. Basel 1924.

II. Ergotamin.

Abderhalden, E. und *E. Wertheimer:* Beziehungen der Thyroxinwirkung zum sympathischen Nervensystem. Pflügers Arch. **216** (1927). — *Adlersberg, D.* und *O. Porges:* Über die Behandlung des Basedow mit Gynergen. Klin. Wschr. **1925**, Nr 31. — *Bouckaert, J.:* L'ergotamine pour le Basedow. Rev. méd. de Louvain **1926**, No 12. — *Bouckaert, J.* und *A. K. Noyons:* Diminution du métabolisme basal

sous l'influence du tartrate d'ergotamine chez les basédowiens. Ann. Soc. sci. Brux. **45** (1926). — *Bouckaert, J.* und *J. Schaus:* Influence du tartrate d'ergotamine sur la glycémie. Ann. Soc. sci. Brux. **47** (1927). — *Bourne* und *Burn:* J. Obstetr. **34**, Nr 2 (1927). — *Brack, W.:* Über Wesen und Bedeutung der alimentären Hämoklasie. Z. exper. Med. **51** (1926). — Die alimentäre Hämoklasie bei Prurigo und ihre klinische Bedeutung. Schweiz. med. Wschr. **1925**, Nr 48. — *Clark* und *Broom:* Pharmaceutical Journal. 28. Juli 1923. — *Dale* und *Spiro:* Arch. f. exper. Path. **95** (1922). — *Dreyfus, C.:* L'ergotamine, inhibiteur du sympathique. Paris méd. **1927**, No 13. — *Fohr, O.:* Die orale Verabreichung des Mutterkornalkaloids in der Gynäkologie und der Geburtshilfe. Zbl. Gynäk. **1927**, Nr 3. — *Guggisberg:* Schweiz. med. Wschr. **1924**, Nr 4. — *Hamet:* Presse méd. **1927**, No 105, 1605; **1928**, No 3, 35. — *Hellmann, A. M.:* Obstetrical and gynecological uses of ergotamine, the principal active alkaloid of ergot. Med. J. a. Rec. 19. 1. 27. — *Heymans* und *Régniers:* Arch. internat. Pharmacodynamie **33**, 236 (1927). — *Ide, M.:* Ergotamine, Traité de thérapeutique et pharmacodynamique. V. édition Louvain. Peeters: 1927. *Kaufmann* und *Kalk:* Z. exper. Med. **36** (1925). — *Maier, H. W.:* L'ergotamine, inhibiteur du sympathique. Revue neur. **1926**, No 6. — *Merke, F.:* Über die Wirkung von Gynergen beim Morbus Basedow. Schweiz. med. Wschr. **1927**, Nr 33. — *Mikulicz-Radecki, F. v.:* Intravenöse Injektionen von Gynergen zur Bekämpfung von Atonien. Klin. Wschr. **1927**, Nr 17. — *Moretti, H.:* L'action hypoglycémiante de l'ergotamine dans le diabète. C. r. Soc. Biol. Paris **92** (1927). — *Rigler, R.* und *Silberstern, E.:* Zur Physiologie der Wärmeregulierung: Der Einfluß sympathicushemmender Mittel auf die Körpertemperatur. Arch. f. exper. Path. **121** (1927). — *Rothlin, E.:* Über die pharmakologische und therapeutische Wirkung des Ergotamins auf den Sympathicus. Klin. Wschr. **1925**, Nr 30. — Contribution à la méthode chimique d'exploration du système sympathique. Revue neur. 6. 6. 26. — Über Ergotamin, spezifisch wirksames Alkaloid aus Secale. Schweiz. med. Wschr. **1922**, Nr 40. — *Rothschild, F.* und *M. Jakobsohn:* Die Wirkung von Ergotamin beim Basedow und im Tierversuch auf die Blutzusammensetzung. Z. klin. Med. **105** (1927). — *Schegg:* Z. exper. Med. **45** (1925). — *Spiro* und *Stoll:* Über die wirksamen Substanzen von Secale. Schweiz. naturf. Ges. **100** (1920). — *Stoll, A.:* Zur Kenntnis der Mutterkornalkaloide. Schweiz. naturf. Ges. **101** (1920). — *Stoll* und *Rothlin:* Über Mutterkornpräparate. Schweiz. med. Wschr. **1927**, Nr 5. — *Thiel, R.:* Experimentelle und klinische Untersuchungen über den Einfluß des Ergotamins auf den Augendruck beim Glaukom. Klin. Mbl. Augenheilk. **77** (1926). — *Wetterwald, M.:* Über die intravenöse Darreichung von Gynergen. Schweiz. med. Wschr. **1927**, Nr 13. — *Zorn, W.:* Über die Wirkung von Gynergen auf den Blutdruck und den Puls des Menschen. Klin. Wschr. **1927**, Nr 5.